



0280
04C0
01/29
PATENT
81784.0224

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Ryoichi YOKOYAMA

Serial No: 09/747,194

Filed: December 22, 2000

For: IMPROVEMENTS IN POWER
CONSUMPTION OF DISPLAY
APPARATUS DURING STILL
IMAGE DISPLAY MODE

Art Unit: Not Assigned

Examiner: Not Assigned

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to:	
Assistant Commissioner for Patents Washington, D.C. 20231, on	
January 19, 2001	Date of Deposit
Louis A. Mok, Reg. No. 22,585	Name
Signature	January 19, 2001 Date

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese patent application No. 11-367122 which was filed December 24, 1999, and application No. 2000-282168 which was filed September 18, 2000, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & HARTSON L.L.P.

Date: January 19, 2001

By: 

Louis A. Mok

Registration No. 22,585

Attorney for Applicant(s)

500 South Grand Avenue, Suite 1900
Los Angeles, California 90071
Telephone: 213-337-6700
Facsimile: 213-337-6701



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年12月24日

願番号

Application Number:

平成11年特許願第367122号

願人

Applicant(s):

三洋電機株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3107346

【書類名】 特許願

【整理番号】 KHB0991108

【提出日】 平成11年12月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

 【氏名】 横山 良一

【特許出願人】

 【識別番号】 000001889

 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

 【代表者】 近藤 定男

【代理人】

 【識別番号】 100111383

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 芝野 正雅

 【連絡先】 0 3 - 3 8 3 7 - 7 7 5 1 法務・知的財産部 東京事
務所

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013033

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9904451

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のゲート信号線と複数のドレイン信号線とが交差しており、該交差部近傍に前記両信号線に接続されたスイッチング素子、及び該スイッチング素子に接続された表示電極を備えた表示画素がマトリクス状に配置された表示装置において、

前記表示画素に、前記スイッチング素子からの信号を保持する保持回路と、該保持回路からの信号に基づいて前記表示電極に供給する信号を選択する信号選択回路とが備えられていることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記保持回路はインバータ回路、又はインバータ回路及びキャパシタから成ることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】 前記保持回路及び前記信号選択回路を備えた前記表示画素は、静止画像を表示する表示画素であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】 前記表示装置は液晶表示装置であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：以下、「TFT」と称する。）を備えた表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、表示装置は携帯可能な表示装置、例えば携帯用テレビ、携帯電話等が市場ニーズとして要求されており、それに応じて小型化、軽量化、省消費電力化の要求に対応すべく研究開発も盛んである。

【0003】

図 5 に従来の液晶表示装置の等価回路図を示す。

【0004】

図5に示すように、液晶表示パネル100は絶縁性基板10上に、ゲート信号を供給するゲートドライバ50に接続された複数のゲート信号線51と、ドレイン信号を供給するドレインドライバ60から出力されるサンプリングパルスSP1, SP2, ..., SPnのタイミングに応じてサンプリングトランジスタSPSP1, SP2, ..., SPnがオンし、データ信号線62のデータ信号が供給される複数のドレイン信号線61が配置されており、それらの両信号線51, 61の交差部近傍には、それらの両信号線51, 61に接続されたTFT70と、そのTFT70に接続された表示電極80が配置されている。

【0005】

また、絶縁性基板10とは別基板の外付け回路基板90には、ドライバスキャン用LSI91が設けられている。

【0006】

この外付け回路基板90のドライバスキャン用LSI91からスタート信号がゲートドライバ50及びドレインドライバ60に入力され、また映像信号がデータ線62に入力される。

【0007】

スタート信号に基づくサンプリング信号に応じてサンプリングトランジスタSPがオンしデータ信号線62のデータ信号がドレイン信号線61に供給される。また、ゲート信号がゲート信号線51からゲート電極13に入力され、TFT70がオンする。それによってTFT70を介してドレイン信号が表示電極80に印加される。それと同時に、表示電極80に印加された電圧を1フィールド期間保持するために補助容量85にもドレイン信号がTFT70を介して印加される。この補助容量85の一方の電極86はTFT70のソース11sに接続されており、他方の電極87は各表示画素200において共通の電位が印加されている。

【0008】

TFT70のゲートが開いてドレイン信号が液晶21に印加されると、1フィールド期間保持されなければならないが、液晶のみではその信号の電圧は時間経

過とともに次第に低下してしまう。そうすると、表示むらとして現れてしまい良好な表示が得られなくなる。そこでその電圧を 1 フィールド期間保持するために補助容量 8 5 を設けている。

【 0 0 0 9 】

表示電極 8 0 に印加された電圧が液晶 2 1 に印加されることにより、その電圧に応じて液晶 2 1 が配向して表示を得ることができる。こうして、動画像、静止画像に関係なく表示をすることができる。この場合には、外付け回路基板 9 0 の L S I 9 1、各ドライバ 5 0、6 0 にはそれらの駆動のための電圧が印加されており、その電圧に応じて電力が消費されている。

【 0 0 1 0 】

ところで、上述のような液晶表示パネル 1 0 0 の表示画素 2 0 0 から成る表示領域に静止画像を表示する場合、例えばこの液晶表示パネル 1 0 0 を携帯電話の表示部に用いて、その一部に携帯電話を駆動するためのバッテリーの残量を表示させる場合には乾電池の絵を静止画として表示することになる。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来の液晶表示パネルを用いた場合には、静止画を表示した場合にも、動画を表示した場合と同様にゲートドライバ 5 0 並びにドレインドライバ 6 0 及び外付けのドライバスキャン用 L S I 9 1 を駆動させて液晶表示パネル 1 0 0 の表示を行っていた。

【 0 0 1 2 】

そのため、常時、各ドライバ 5 0、6 0 及び外部 L S I 9 1 が電力を消費することとなり、液晶表示装置としての電力の消費が多く、液晶表示パネル 1 0 0 を備えた携帯電話等の電源がバッテリーのように限られた電源しか備えていないものにとっては使用できる時間が短くなるという欠点があった。

【 0 0 1 3 】

即ち、常時、動画を表示する場合と同様に、静止画像を表示した場合にも電力を消費してしまうという欠点があった。

【 0 0 1 4 】

そこで本発明は、上記の従来の欠点に鑑みて為されたものであり、静止画像を表示する場合に消費電力を低減し、表示装置全体として省消費電力化を図った表示装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明の表示装置は、複数のゲート信号線と複数のドレイン信号線とが交差し、該交差部近傍に前記両信号線に接続されたスイッチング素子、及び該スイッチング素子に接続された表示電極を備えた表示画素がマトリクス状に配置された表示装置において、前記表示画素に、前記スイッチング素子からの信号を保持する保持回路と、該保持回路からの信号に基づいて前記表示電極に供給する信号を選択する信号選択回路とが備えられているものである。

【0016】

また、上述の表示装置は、前記保持回路はインバータ回路、又はインバータ回路及びキャパシタから成るものである。

【0017】

更に、上述の表示装置は、前記保持回路及び前記信号選択回路を備えた前記表示画素は、静止画像を表示する表示画素である表示装置である。

【0018】

更にまた、前記表示装置は液晶表示装置である。

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明の表示装置について以下に説明する。

【0020】

図1に本発明の表示装置を液晶表示装置に応用した場合の等価回路図を示し、図2にその液晶表示装置の各点のタイミングチャートを示す。

【0021】

図1に示すように、液晶表示パネル100とは別体の外付け基板90の各信号に基づいて、液晶表示パネル100が駆動される。

【0022】

液晶表示パネル 100 は、ゲート信号を供給するゲートドライバ 50 に接続された複数のゲート信号線 51 が行方向（水平方向）に配置されており、ドレイン信号を供給するドレインドライバ 60 に接続された複数のドレイン信号線 61 が列方向（垂直方向）に配置されている。両信号線 51, 61 の交差点近傍には TFT 70 が配置されている。この TFT 70 に接続された表示電極 80 に印加された電圧によって液晶 21 の立ち上がり及び立ち下がり制御する。

【0023】

TFT 70 のソース 11s と液晶 21 との間には、ソース 11s 側から保持回路 110、信号選択回路 120 が設けられている。

【0024】

外付け回路基板 90 には、各ドライバ 50, 60 をスキャンさせるための信号を供給する LSI 91 と、データ信号、対向電極電圧、各ドライバを駆動する電圧、及び保持回路を駆動する電圧を印加する端子 92 とが備えられている。

【0025】

液晶表示パネル 100 上の保持回路 110 は、インバータ回路が 2 つで構成され、それらは互いに逆方向であって並列に接続されている。

【0026】

また、信号選択回路 120 は、保持回路 110 からの信号に応じて信号を選択する回路で、トランジスタ 2 つで構成されている。選択する 2 つの信号は、直流電圧の対向電極信号 VCOM（信号 A）と、その対向電極信号 VCOM を中心とした交流電圧であって液晶を駆動するための交流駆動信号（信号 B）である。

【0027】

ここで、本発明の表示装置の駆動方法について説明する。

【0028】

図 2 に、図 1 の液晶表示装置の各点におけるタイミングチャートを示す。

【0029】

まず、外付け回路基板 90 のドライバスキャン用 LSI 91 から、ゲートドライバ 50 及びドレインドライバ 60 にスタート信号 STH が入力される。それに応じてサンプリング信号 SP1 から順に SPn まで発生し、それぞれのサンプリ

ング信号に応じてサンプリングトランジスタ $SP1$, $SP2$, ..., SPn が順にオンしてデジタルデータ信号 Sig をサンプリングして各ドレイン信号線 61 に供給する。

【0030】

ここで第1行、即ちゲート信号 $G1$ が印加されるゲート信号線 $G1$ について説明する。

【0031】

まず、ゲート信号 $G1$ によってゲート信号線 $G1$ に接続された各表示画素 $P11$, $P12$, ..., $P1n$ の各TFTが1水平走査期間オンする。

【0032】

第1行第1列の表示画素 $P11$ に注目すると、サンプリング信号 $SP1$ によってサンプリングしたデジタル信号 $S11$ がドレイン信号線 61 に入力される。そしてTFT 70 がゲート信号 $G1$ によってオン状態になるとそのドレイン信号 $D1$ が保持回路 110 に入力される。

【0033】

この保持回路 110 で保持された信号は、信号選択回路 120 に入力されて、この信号選択回路 120 で信号A又は信号Bを選択して、その選択した信号が表示電極 80 に印加され、その電圧が液晶 21 に印加される。

【0034】

こうしてゲート信号線 $G1$ から最終行のゲート信号線 Gm まで走査することにより、1画面分（1フィールド期間）のスキャン、即ち全ドットスキャンが終了し1画面が表示される。

【0035】

ここで、1画面が表示されると、ゲートドライバ 50 並びにドレインドライバ 60 及び外付けのドライバスキャン用LSI 91 への電圧供給を停止しそれらの駆動を止める。保持回路 110 には常に電圧 VDD , VSS を供給して駆動し、また対向電極電圧を対向電極 32 に、各信号A及びBを選択回路 120 に供給する。

【0036】

即ち、保持回路 110 にこの保持回路を駆動するための VDD , VSS を供給し、

対向電極には直流電圧の対向電極電圧VCOM（信号A）を印加し、液晶表示パネル100がノーマリーホワイト（NW）の場合には、信号Aには対向電極32と同じ電位の電圧を印加し、信号Bには液晶を駆動するための交流電圧（例えば60Hz）を印加するのみである。そうすることにより、1画面分を保持して静止画像として表示することができる。また他のゲートドライバ50、ドレインドライバ60及び外付けLSI91には電圧が印加されていない状態である。

【0037】

このとき、ド레인信号線61にデジタル信号で「H（ハイ）」が保持回路110に入力された場合には、信号選択回路120において第1のTFT121には「L」が入力されることになるので第1のTFT121はオフとなり、他方の第2のTFT122には「H」が入力されることになるので第2のTFT122はオンとなる。そうすると、信号Bが選択されて液晶には信号Bの電圧が印加される。即ち、信号Bの交流電圧が印加され、液晶が電界によって立ち上がるため、NWの表示パネルでは表示としては黒表示として観察できる。

【0038】

ド레인信号線61にデジタル信号で「L（ロー）」が保持回路110に入力された場合には、信号選択回路120において第1のTFT121には「H」が入力されることになるので第1のTFT121はオンとなり、他方の第2のTFT122には「L」が入力されることになるので第2のTFT122はオフとなる。そうすると、信号Aが選択されて液晶には信号Aの電圧が印加される。即ち、対向電極32と同じ電圧が印加されるため、電界が発生せず液晶は立ち上がらないため、NWの表示パネルでは表示としては白表示として観察できる。

【0039】

このように、1画面分を書き込みそれを保持することにより静止画像として表示できるが、その場合には、各ドライバ50、60及びLSI91の駆動を停止するので、その分省消費電力化することができる。

【0040】

従って、こうして本発明の表示装置によれば、表示装置全体としての消費電力を低減することができる。そのため、バッテリー等の限られた電源を用いた携帯用

テレビ、携帯電話に本発明の表示装置を用いた場合にも消費電力が少ないので長時間の表示を可能とすることができる。

【 0 0 4 1 】

図 4 の反射型液晶表示装置について説明する。

【 0 0 4 2 】

図 4 に示すように、一方の絶縁性基板 1 0 上に、多結晶シリコンから成り島化された半導体層 1 1 上にゲート絶縁膜 1 2 を形成し、半導体層 1 1 の上方であってゲート絶縁膜 1 2 上にゲート電極 1 3 を形成する。

【 0 0 4 3 】

ゲート電極 1 3 の両側に位置する下層の半導体層 1 1 には、ソース 1 1 s 及びドレイン 1 1 d が形成されている。ゲート電極 1 3 及びゲート絶縁膜 1 2 上には層間絶縁膜 1 4 を堆積し、そのドレイン 1 1 d に対応した位置及びソース 1 1 s に対応した位置にコンタクトホール 1 5 が形成されており、そのコンタクトホール 1 5 を介してドレイン 1 1 d はドレイン電極 1 6 に接続されており、ソース 1 1 s は層間絶縁膜 1 4 上に設けた平坦化絶縁膜 1 7 に設けたコンタクトホール 1 8 も介して表示電極 1 9 に接続されている。

【 0 0 4 4 】

平坦化絶縁膜 1 7 上に形成された各表示電極 1 9 はアルミニウム (A 1) 等の反射材料から成っている。各表示電極 1 9 及び平坦化絶縁膜 1 7 上には液晶 2 1 を配向するポリイミド等から成る配向膜 2 0 が形成されている。

【 0 0 4 5 】

他方の絶縁性基板 3 0 上には、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の各色を呈するカラーフィルタ 3 1、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明導電性膜から成る対向電極 3 2、及び液晶 2 1 を配向する配向膜 3 3 が順に形成されている。カラー表示としない場合にはカラーフィルタ 3 1 は不要である。

【 0 0 4 6 】

こうして形成された一对の絶縁性基板 1 0、3 0 の周辺を接着性シール材によって接着し、それによって形成された空隙に液晶 2 1 を充填して、反射型液晶表示装置が完成する。

【0047】

図中点線矢印で示すように、観察者1側から入射した外光は、対向電極基板30から順に入射し、表示電極19によって反射されて、観察者1側に出射し、表示を観察者1が観察することができる。

【0048】

このように、反射型液晶表示装置は外光を反射させて表示を観察する方式であり、透過型の液晶表示装置のように、観察者側と反対側にいわゆるバックライトを用いる必要が無い場合、そのバックライトを点灯させるための電力を必要としない。従って、本発明の表示装置として、バックライト不要で省消費電力化に適した反射型液晶表示装置であることが好ましい。

【0049】

なお、上述の実施の形態においては、保持回路の構成としてインバータ回路を用いた場合について説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、図3に示すように、キャパシタを備えた構成でも良い。

【0050】

図3が図1の等価回路と異なる点は、保持回路110が、直列に接続された2つのインバータ回路と、キャパシタから成っている点である。

【0051】

このキャパシタの一方の電極131はソース11sに接続されており、他方の電極132はインバータ回路の電源であるVDDに接続されている。他方の電極132はVSS又はVCOMに接続されていても良い。

【0052】

保持回路110以外の構成及び駆動方法は図1の場合と同じであるので説明は省略する。

【0053】

TFT70のソース11sから入力された信号はキャパシタ130に蓄積される。また、入力された信号はインバータ回路に入力されその信号は他方のインバータ回路、及び信号選択回路120の第1のTFT121のゲートに入力される。他方のインバータ回路に入力された信号は信号選択回路120の第2のTFT

1 2 2 のゲートに入力される。

【 0 0 5 4 】

このようにキャパシタ及びインバータ回路から成る保持回路 1 1 0 を備えることにより、図 1 の保持回路と同様にデータ信号を保持することができる。

こうして、静止画像を表示することができる。1 画面分を書き込んだ後に、各ドライバ 5 0、6 0 及び L S I 9 1 の駆動を停止することにより省消費電力化を図ることが可能となる。

【 0 0 5 5 】

また、上述の実施の形態においては、1 画面の全ドットスキャン期間には、対向電極電圧及び信号 A 及び B の電圧は印加していない場合について示したが、本発明はそれに限定されるものではなく、この期間においてもこれらの各電圧を印加していても良い。しかしながら消費電力を低減させるためには、好ましくは印加しない方が良い。

【 0 0 5 6 】

また、上述の実施の形態においては、1 ビットのデジタルデータ信号を入力した場合について説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、複数ビットのデジタルデータ信号の場合でも適用することが可能である。そうすることにより、多階調の表示を行うことができる。その際、入力するビット数に応じた保持回路及び信号選択回路の数にする必要がある。

【 0 0 5 7 】

また、上述の実施の形態においては、静止画像を液晶表示パネルの一部に表示する場合を説明したが、本願はそれに限定されるものではなく、全表示画素に静止画を表示することも可能であり、本願発明の特有の効果を奏するものである。

【 0 0 5 8 】

上述の実施の形態においては、反射型液晶表示装置の場合について説明したが、1 画素内で T F T、保持回路、信号選択回路及び信号配線を除く領域に透明電極を配置することにより、透過型液晶表示装置にも用いることができる。また、透過型液晶表示装置に用いた場合にも、1 画面を表示した後に、ゲートドライバ 5 0 並びにドレインドライバ 6 0 及び外付けのドライバスキャン用 L S I 9 1 へ

の電圧供給を停止することにより、その分の消費電力の低減を図ることができる。

【 0 0 5 9 】

【発明の効果】

本発明の表示装置によれば、表示装置に静止画像を表示する場合に各ドライバ、ドライバスキャン用 L S I を駆動する必要が無くなり、消費電力の低減が図れる表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態を示す液晶表示装置の等価回路図である。

【図 2】

本発明の第 1 実施形態を示す液晶表示装置のタイミングチャートである。

【図 3】

本発明の第 2 実施形態を示す液晶表示装置の等価回路図である。

【図 4】

反射型液晶表示装置の断面図である。

【図 5】

従来の液晶表示装置の等価回路図である。

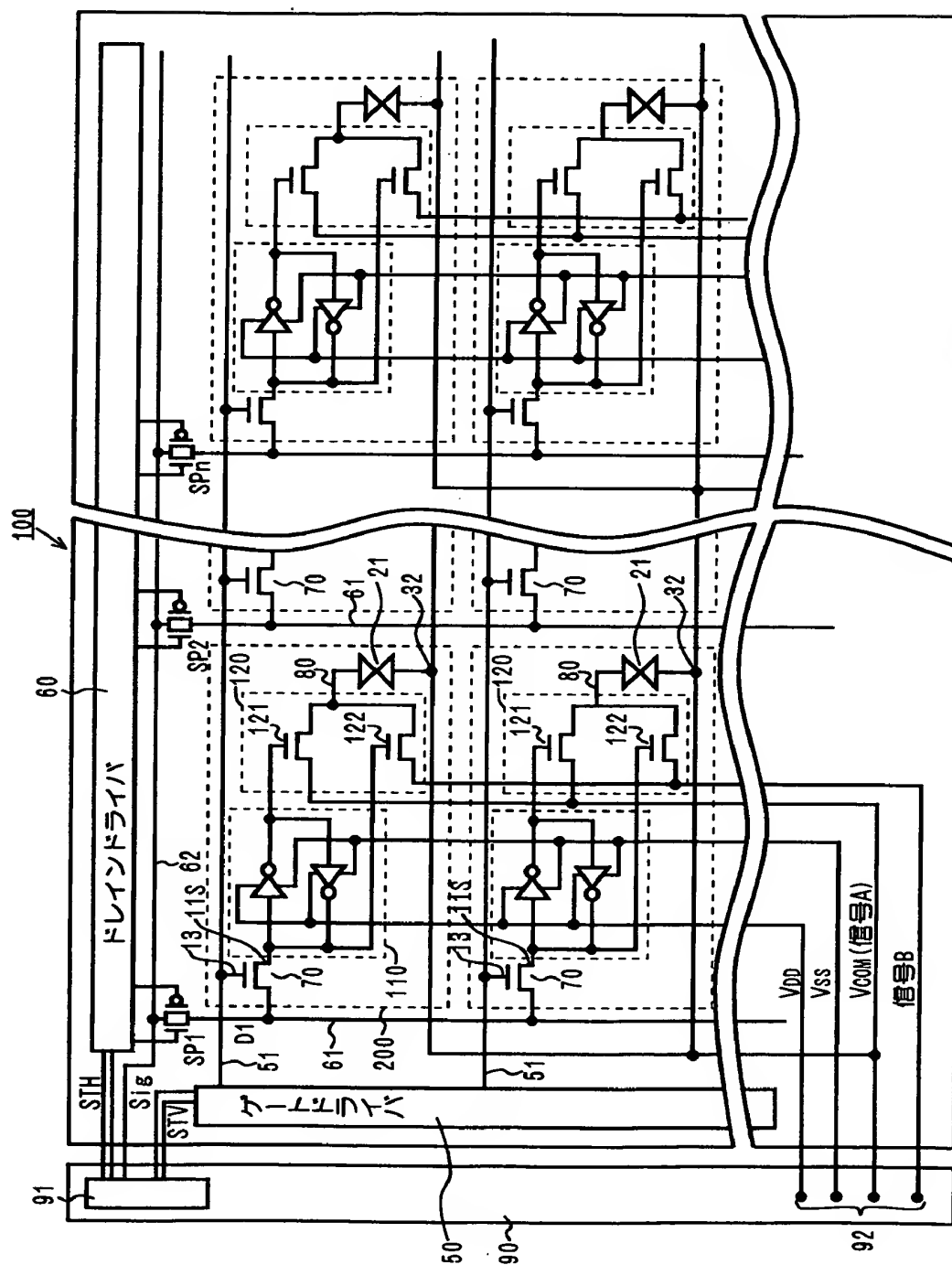
【符号の説明】

1 0	絶縁性基板
1 3	ゲート
2 1	液晶
5 0	ゲートドライバ
5 1	ゲート信号線
6 0	ドレインドライバ
6 1	ドレイン信号線
7 0	T F T
8 0	表示電極
9 1	外付け L S I

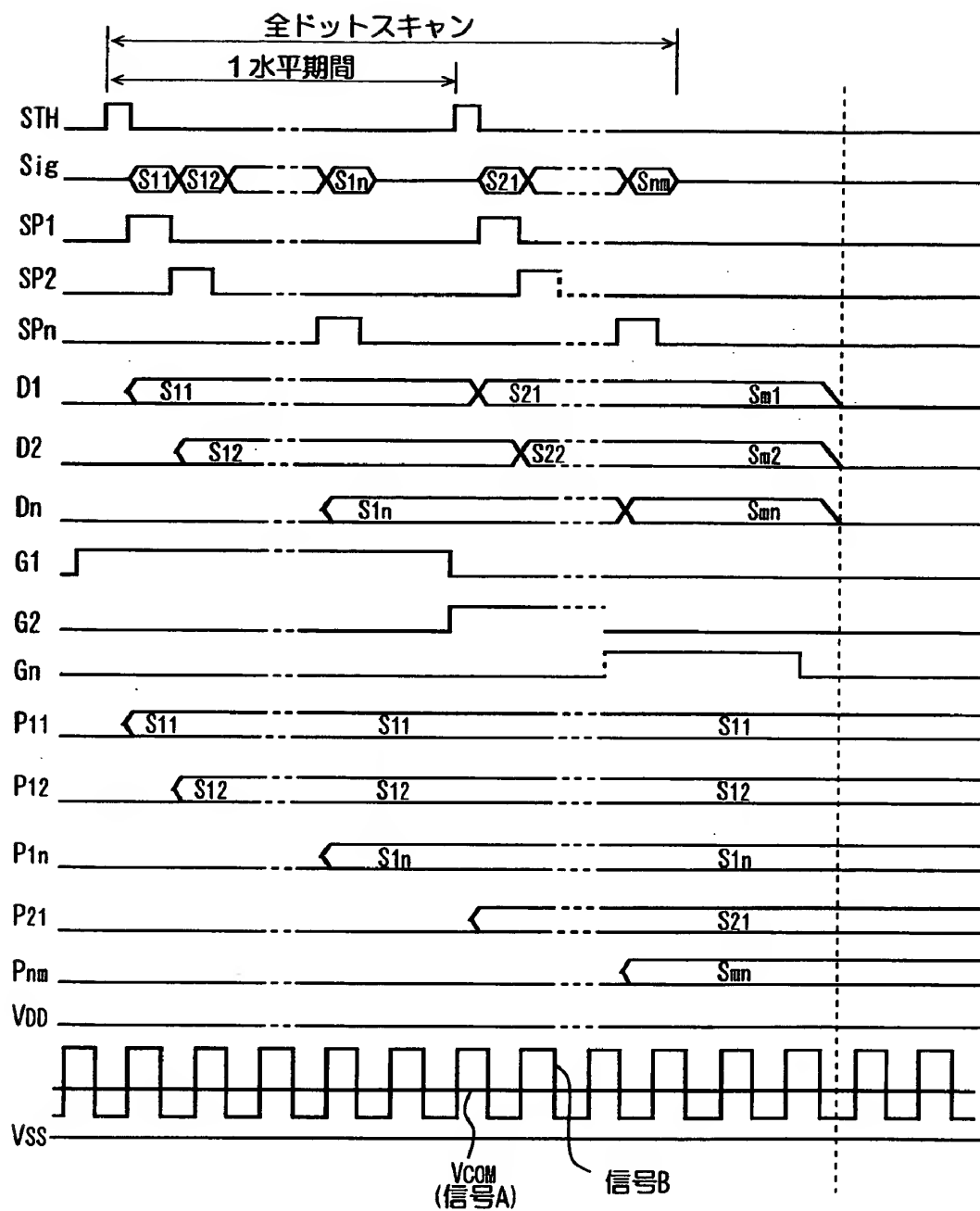
1 0 0	液晶表示パネル
1 1 0	保持回路
1 2 0	信号選択回路
1 3 0	キャパシタ
2 0 0	表示画素

【書類名】 図面

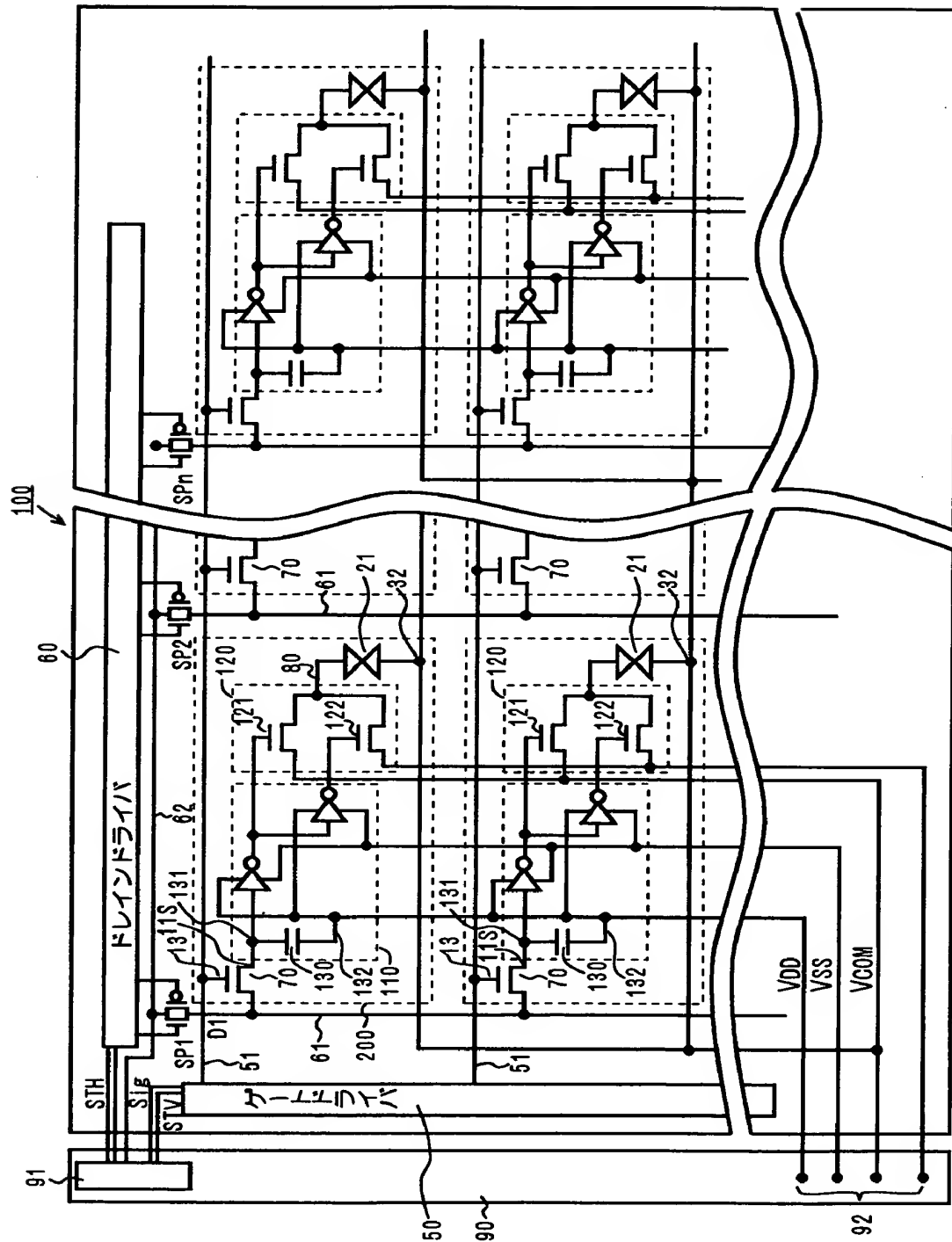
【図 1】



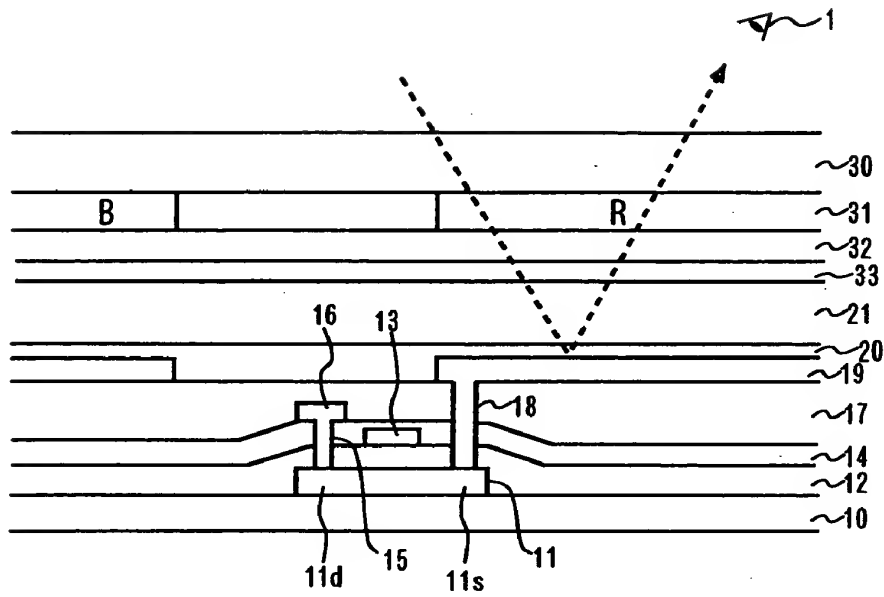
【図 2】



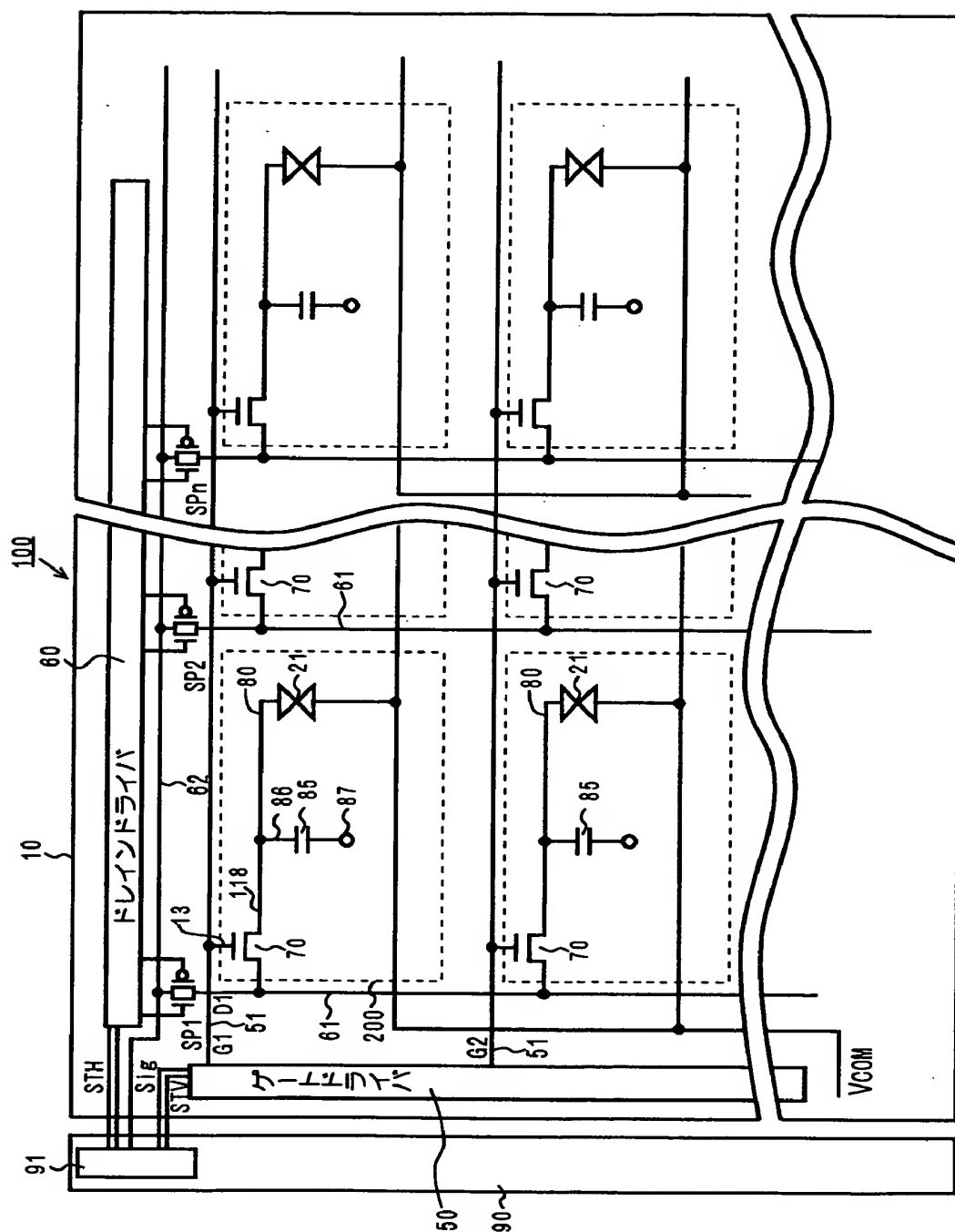
【図 3】



【図 4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 静止画像を表示する場合に消費電力を低減し、表示装置全体として省消費電力化を図った表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 絶縁性基板 1 0 上に、ゲート信号を供給するゲートドライバ 5 0 に接続された複数のゲート信号線 5 1 と、ドレイン信号を供給するドレインドライバ 6 0 に接続された複数のドレイン信号線 6 1 が配置されており、それらの両信号線 5 1, 6 1 の交差部近傍には、それらの両信号線 5 1, 6 1 に接続された TFT 7 0 と、TFT 7 0 のソース 1 1 s に接続された保持回路 1 1 0 と、保持回路からの信号に応じて信号を選択する信号選択回路 1 2 0 と、この信号選択回路 1 2 0 からの信号に応じて信号 A 又は B が供給されて液晶を駆動させる表示電極 8 0 とが設けられている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機株式会社